

11/13  
1995

# IPARRÉGÉSZETI ÉS ARCHEOMETRIAI TÁJÉKOZTATÓ

XI-XIII. ÉVFOLYAM

1995. NOVEMBER

## ELŐLJÁRÓBAN

Uj számunk központi témája az informatikai generáció váltás. Mint alapvetően interdiszciplináris beállítottságú kutatók rendszeres fóruma, a Tájékoztató már többször foglalkozott az informatika növekvő szerepével az archeometriai és általában, a régészeti-történeti kutatásokon belül. Most úgy érezzük, a változás elérte azt a kritikus szintet, amikor a pusztán mennyiségi növekedés minőségi ugráshoz vezetett. Megjelentek - számunkra is hozzáférhetően - a munkaállomások, fokozatosan kiépült az akadémiai szférában az elektronikus hálózat, helyi, országos és nemzetközi szinten. Beindultak Magyarországon is az állandóan új információt sugárzó hálózati szolgáltató központok, és alakulóban van a Magyar Elektronikus Könyvtár. Mindezen kedvező jelenségek hatása nem múlhat el nyomtalanul az Iparrégészeti és Archeometriai Tájékoztató (IRAMTO) felett sem. A Tájékoztatót - most már negyedik alkalommal - számítógépen állítjuk elő, előző számunk óta egészen nyomdakész állapotig. Ez sajnos nem járt együtt a Tájékoztató rendszeresebb megjelentetésével, aminek az akadozó információ áramlás mellett kétségtelenül oka volt az új eszközök munkába állítása körüli számos tennivaló.

1995-ös számunk az elektronikus sajtó felé tett újabb jelentős lépést jelent. Az IRAMTO 1995-ös száma és ennek angol nyelvű melléklete először kerül elektronikus médiákon keresztül is olvasható változatban 'terítésre', mégpedig az ezévben megindult Magyar Elektronikus Könyvtár muzeológiai és régészeti polcán. Az elektronikus könyvtár elérhető az INTERNET-en szöveges formában pl. GOPHER (Pocok) szerveren vagy WWW (World Wide Web) hálózaton, jelenlegi helye a SZTAKI Helka nevezetű számítógépe (mek.helka.iif.hu). A tartalom számos eleme is informatikai vonatkozású híreket tartalmaz - reméljük, új közönségünk számára is érdekes módon.

Tavalyi ígéretünkhöz híven közöljük a két Munkabizottság tagjainak elektronikus címét is - reméljük, ezzel is szolgálhatjuk fő célkitűzésünket, a régészetben, műtárgyvédelemben és az iparrégészetben az információ és a kapcsolatok gyors, hatékony terjesztését.

Hálózaton keresztül is várja megjegyzéseiket, közlendő anyagaikat a szerkesztő

*T. Biró Katalin*  
*h5852tbi@ella.hu*

Következő számunkban a hálózaton keresztül elérhető archeometriai, iparrégészeti tárgyú adatbázisokról és egyéb információkról adunk áttekintést.



## A SZERKESZTŐ (ISMÉTELT) KÉRÉSE

Tisztelt Szerzők!

A Tájékoztató szerkesztése, immár 1990 óta folyamatosan, számítógéppel történik. Mivel anyagi lehetőségeink a szerénynél is szerényebbek, a szedés és a tördelés költségeit megkímélendő, a lapot teljes egészében magunk állítjuk elő, egészen a nyomdakész kéziratig. Előző számainkban már kértem a Tisztelt Szerzőket, hogy akinek módja van rá, számítógépen (szövegszerkesztőn) készült cikkeit, megjegyzéseit lemezen adja le. Szerencsére, sokan meghallgatták kérésemet. Talán segít a cikkek számítógépes leadásában az Aktuális információk rovatban közölt E-mail lista is.

*A szerkesztőség címe:*

**h5852tbi@ella.hu**

## AZ ARCHEOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁG HÍREI

Az elmúlt időszak eseménytelensége az archeometria területén látszólagos: a munkabizottság tagjai nagyon sok vizsgálatot végeztek, konferenciákon előadásokat tartottak bel- és külföldön egyaránt, számos cikk jelent meg. Bizonyítékként álljon itt néhány adat.

Egy munkabizottsági tagunk nagydoktori fokozatot szerzett, négy pedig megvédte kandidátusi értekezését. Az öt munka közül háromban jelentős szerepet kapott az archeometria:

Csapó János: Kérődző háziállataink kolosztrum és tejösszetétele, és néhány összetevő analitikája (nagydoktori értekezés)

T. Bíró Katalin: A kései neolitikum kőeszközei és nyersanyagforgalma a magyar Alföldön (kandidátusi értekezés)

Pálóczi Horváth András: Hagyományok, kapcsolatok és hatások a kunok régészeti kultúrájában (kandidátusi értekezés)

Gyulai Ferenc: Történeti ökológiai vizsgálatok egy késő népvándorlás kori településen - Fonyód-Bélatelep rekonstrukciója a növényleletek alapján (kandidátusi értekezés)

Benkő Lázár: Kerámiákban levő kvarckristályok termolumineszcens tulajdonságainak vizsgálata és alkalmazásuk a kormeghatározásban (kandidátusi értekezés)

Balla Márta szervezte meg (és végezte részben) a nagy valószínűséggel Magyarországról, gyanús körülmények között Amerikába került, római kori, ún. Seuso kincs természettudományos vizsgálatait. A munkában másik bizottsági tagunk, Medzihradszky Zsófia is résztvett.

Bizottságunk 1994 decemberében felolvasóülést tartott, amelynek keretében Nagy Mihály, a Magyar Nemzeti Múzeum régésze a Seuso kincs történetével foglalkozott, Balla Márta és Medzihradszky Zsófia pedig a műtárgyak természet-tudományos vizsgálatainak eredményeit ismertette.

Az MTA Zenetudományi Intézetének szervezésében 1994 szeptemberében megrendezésre került nemzetközi szimpóziumon (International Symposium - Organ of Classical Antiquity, The Aquincum Organ a.D. 228) Borszéki János és Gegus Ernő előadást tartottak vizsgálataikról, az elemanalitika alkalmazási lehetőségeiről régészeti leletek esetében.

Ugyanők a British Museum által szervezett, nemzetközi numizmatikai konferencián éremvizsgálataikról számoltak be.

T. Bíró Katalin az Archeometry'94-en, Ankarában tartott előadást az akkor még átadás előtt álló archeometriai adatbázisról. Ugyanezen a konferencián Balla Márta és Székely Balázs poszterrel szerepelt.

Járó Márta poszttert mutatott be az 1994. októberében Berlinben rendezett, a sorozatban negyedik, nemzetközi, roncsolásmentes vizsgálatokkal foglalkozó konferencián (Zerstörungsfreie Untersuchungen an Kunst- und Kulturgütern).



Ugyanő előadást tartott a franciaországi Angersban 1994. októberében, illetve Semur-en-Auxois-ban 1995 szeptemberében megrendezésre került nemzetközi, textíliákkal, illetve fémekkel foglalkozó konferenciákon.

Gyulai Ferenc az archeobotanikai vizsgálatok új eredményeiről adott tájékoztatást.

(A konferenciákról szóló beszámolókat ld. a Nemzetközi hírek rovatban.)

Három munkabizottsági tagunknak lehetősége nyílt új, műtárgyvizsgálattal foglalkozó laboratórium felszerelésére. OTKA támogatással kiépült a Magyar Nemzeti Múzeum videomikroszkópos laboratóriuma, és FEFA keretből, Kriston László vezetésével a Magyar Képzőművészeti Főiskolán hasonló laboratórium kezdte meg működését. Ez utóbbi a főiskolai hallgatók természet-tudományos képzését, a képzőművészeti alkotások elemzését szolgálja.

Járó Márta

#### ÚJ EREDMÉNYEK AZ ARCHEOBOTANIKA TERÜLETÉN

A visegrádi királyi palota kertjének ásátása során, Zalavár középkori rétegeiben újabb növénymaradványok kerültek elő, melyeknek iszapoltatása folyamatban van.

Feldolgozások készültek Budaújlak római kori rétegének növényleleteiről, egy görögországi (Pithos) 1992. évi ásítás növényleleteiről, Endrőd 170 szarmata és Árpád-kori objektumainak növényleleteiről valamint Vác belváros középkori rétegeiből származó növényleletekről.

Fenekpuszta 1993. évi ásátása során kiiszapolt növényleletek feldolgozása folyamatban van:

Kiértékelés készült a következő lelőhelyek anyagáról:

- Lussonium (Dunakömlőd) 1993. évi ásítás (8/13. gödör) mag- és termésleletei
- Górnál L-6 és H-5 objektumainak mag- és termésleletei
- Zalaszentbalázs-Szőlőhegyi mező rézkori település növényleleteinek és élelmiszer-maradványainak vizsgálata

Az 1994-es év során sor került az OTKA Régészeti Műszerközpont installálására és beüzemelésére. Képelemzési vizsgálatok készültek többek között avar szíjvégekről készült röntgenfelvételekről és egyéb műtárgyakról (ld. alább).

Megjelent tanulmányok:

- Élelmiszermaradványok analitikai vizsgálata. Műtárgyvédelem 22 (1994), 221-228.
- Dél-Zala növényvilága. Dél-Zala állatvilága. Nagykanizsa. Monográfia. Szerk.: Rózsa Miklós. Nagykanizsa 1994, 43-82.
- A Kárpát-medence haszonnövényei a 9-10. században. Honfoglalás és régészet. A honfoglalásról sok szemmel I. Szerk.: Kovács László. Balassi Kiadó, Budapest, 1994, 311 p., 247-258 p.

Elkészített tanulmányok:

- Plant exploitation and agriculture. In: Bartosiewicz L. (ed.): Animals in the Urban Landscape in the Wake of the Middle Ages. Tempus reparatum, Oxford.
- Endrőd 170. szarmata és Árpád-kori növénymaradványainak archeobotanikai vizsgálata.
- Zalaszentbalázs-Szőlőhegyi mező rézkori település növényleleteinek és élelmiszer-maradványainak vizsgálata.
- Umwelt und Pflanzenbau in Transdanubien während der Zeit der Urnenfelder-, Hallstatt- und La-Tene Kultur. In: Jerem, E. & Lippert, A. eds.: Die Osthallstattkultur, Archaeolingua 7.
- Az OTKA Régészeti Műszerközpont képelemző rendszere (OTKA Hírlevél).

Konferencia részvétel:

- Die Osthallstattkultur, Sopron 1994. május 10-14. Előadásom: Umwelt und Pflanzenbau in Transdanubien während der Zeit der Urnenfelder-, Hallstatt- und La-Tene Kultur.
- European Association of Archaeologists Ljubljana, 1994. szeptember 22-25. Előadásom: Late Migration Period Agriculture in the Great Hungarian Plain.
- Deininger Imre születésének 150. évfordulója tiszteletére emlékkonferencia. Keszthely, 1994. november 25. Előadásom:



Az archaeobotanika jelentősége és jelenlegi helyzete.

Nemzetközi kapcsolatok:

- Tagja lettem az European Association of Archaeologists szervezetnek.
- A British Association for Central and Eastern Europe támogatásával 1994. július 10-17 között részt vettem Londonban, a Régészeti Intézetben tartott "Identification of Fibres" c. tanfolyamon.

- Oktatás:

- Régészeti növénytan tárgyat oktattam a szombathelyi Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola régész-technikus szakán.
- Az ELTE régész hallgatóknak "Képelemzési vizsgálatok a régészetben" címmel bemutató előadást tartottam.

Ismeretterjesztés:

- Részt vettem a Százhalombattán létrehozandó szabadterei vaskori múzeum tervének elkészítésében.
- Közreműködtem a North Carolina State University Balaton melléki kulturális antropológiai felmérésén.
- Két TV felvétel (Dimenzió) és egy rádió felvétel (Mindennapi tudomány) készült velem.

*Gyulai Ferenc*  
*archaeobotanikus, MTA Régészeti Intézete*  
*Budapest*

#### ARCHEOMETRIAI VIZSGÁLATOK A VÖRS-PAPKERT LELŐHELYEN FELTÁRT TEMETŐK ANYAGÁN

Vörs községtől nyugatra, a Papkert nevű határrészen a Kis-Balaton elárásztását megelőző leletmentési program keretében 1983-óta folytatunk régészeti feltárást. Itt került elő az a 8/9. század fordulójától a 10. század végéig folyamatosan használt temető, melynek teljes feltárása és komplex feldolgozása reményeink szerint hozzájárulhat az avar kori lakosság 9.-(10.) századi továbbélése és az Árpádkori magyarság etnogenezise problémáinak tisztázásához. A lelőhelyen előforduló egyéb régészeti

korszakok közül szintén fontos adatokat kaphatunk a bronzkori urnamezős kultúra és a mészbetétes edények népe kultúrájának ezen a területen eddig még nem kutatott jelenségeinek, kulturális összefüggéseinek meghatározásához. Jelentős a már 5 házzal képviselt kelta település kutatása is. Az egy rétegű, koraközépkori temetőben eddig 716 csontvázazs sirt tártuk fel, (ebből kb. 10-15 a bronzkori, kisapostagi kultúrához tartozó csontváz). A bronzkori hamvasztásos temetkezések száma közel 140. Az OTKA által támogatott kutatás keretében kémiai-szerológiai-, történeti antropológiai vizsgálatokat, palinológiai mintavételeket, kerámia- és fémanaliziseket, archaeozoológiai értékeléseket végeztünk el. Ennek során a mintegy 400 csontvázmaradványon elvégzett szerológiai vizsgálatokkal (nem, életkor, vércsoport, kollagéntípus, dekompozíciós index meghatározása és ezek matematikai statisztikai elemzése eredményeként) sikerült a csontvázazs temetkezések között bizonyos belső időrendet és szerogenetikai kapcsolatokat megállapítanunk. Ezek a szerológiai kronológiai egységek fedik a régészeti leletanyag alapján kialakítható csoportokat, a kialakuló, genetikailag nagy valószínűséggel összetartozó egységek pedig különböző régészeti leletanyaggal rendelkező temetkezéseket sorolnak egy "család-strukturába". A kutatás folyamán a tématervek megfelelően a lelőhely feltárásával párhuzamosan már több előadást tartottunk hazai és nemzetközi konferenciákon, a kutatásközi részeredményekről az alábbi publikációink jelentek meg:

Takács I.: Lószerszám okozta elváltozások népvándorlás kori és honfoglalás kori csontvázakon (MFMÉ 1991, 256-276.);

Szentpéteri J.: Későavarkori lovas temetkezések Vörsön (MFMÉ 1991, 265-276.);

Költő L.-Lengyel I.-Pap I.-Szentpéteri J.: Etnikumok, régészeti kultúrák a kora középkori Pannoniában. Egy Somogy megyei régészeti ásatás előzetes eredményei - Vörs. (JmÉ XXX-XXXII, 1992, 283-307.);



L. Költő-I. Lengyel- I. Pap J. Szentpéteri: Vorläufige Ergebnisse der Ausgrabungen am Gräberfeld Vörs aus dem 9-11. Jh. (SlovArch XL/2 1992, 223-241.)

Költő L. Honfoglalás kori tegezes sír Vörsön (HOMÉ XXX-XXXI 1993, 433-455);

Takács I.-Bartosiewicz L.: Lócsontváz leletek Vörs Papkert avar kori lelőhelyről (HOMÉ XXX-XXXI 1993, 597-684.)

*Költő László*

## HAZAI FÉMFONALKUTATÁSOK ÚJABB EREDMÉNYEI

### Magyarországi ásatásokból származó fémfonalak készítése technikája

M. Járó, A.L. Tóth: Mode de fabrication des fils métalliques provenant des fouilles en Honrie in: La conservation des textiles anciens, Volume des contributions des Journées d'Études de la SFIIC, Angers, 1994, pp. 157-167

A régi korok világi és egyházi öltözetein, textíliáin előforduló fémfonalak készítése technikájáról viszonylag sokat tudunk. Annál kevésbé ismerjük viszont a szegényebb rétegek ruházatát, használati textíliáit díszítő fémfonalakat. Tizennégy hazai ásatás során előkerült fémfonal-maradványok készítése technikáját tanulmányoztuk optikai mikroszkóppal, pásztázó elektron-mikroszkóppal, elektronsugaras mikro-analízissel.

Anyaguk alapján öt nagy csoportba lehetett sorolni a mintákat:

- aranyozott ezüst,
- ezüstözött réz,
- ezüstözött és aranyozott réz,
- sárgarézt,
- sárgarézzel borított réz.

Az első csoportba tartozó minták egy oldalon aranyozott, illetve két oldalon aranyozott, keskeny szalagok felhasználásával készültek. Az előbbieket aranyozott ezüst fóliából vágták, míg az utóbbiak aranyozott ezüstdrót elhengerlésével készültek.

Az ezüstözött rézből készült fonalak között voltak ezüstözött rézdrótból készültek.

Találtunk két, eddig ismeretlen technikával előállított darabot is. Ezek keresztmetszete közel négyszögletes, és belsejükben üreg van. További vizsgálatok szükségesek annak megállapítására, hogy hogyan készítették őket.

Egy drótot találtunk, amely ezüstözött és aranyozott rézből készült. Egy rézrudat először ezüstfüsttel borítottak (hevítették, polírozták), majd aranyfüst került az ezüstözött felületre ugyanilyen módon. Ezután vékony, a jelen esetben kb. 0.15 mm átmérőjű drótot húztak a dupla fémborítású rúdból.

Több, 14-18. századra datált sírból került elő tombakból (kisebb, max. 20% cinket tartalmazó rézötvözetből), illetve sárgarézből (20-40% cinktartalmú rézötvözet) készült fémfonal. Egy tombak-borítású rézdrótot találtunk, amely feltehetően nem cementálással (réz kezelése cinkgőzben a felületi réz-cink ötvözet előállítására), hanem réz vékony tombak lemezekkel történő borításával készült. Rajta sokkal vastagabb a cinktartalmú réteg, mint a cementálással előállított drótokon.

### Múzeumi kiállításokon található, réteges szerkezetű fémszalagok és drótok.

#### A fémbevonatok készítése technikájának rekonstruálása

M. Járó, A.L. Tóth: Possibilities of reconstruction of metal coating techniques used for solid metal strips or wires in museum textiles, in: Proceedings of the 4th International Conference on Non-Destructive Testing of Works of Art, Berlin, 1994, pp. 544-553.

Fémfonalakat évezredek óta használnak textíliák díszítéséhez. A fémszalagból, drótból, illetve fémmel borított szerves anyagból vágott szalagokból előállított fonalak készítése technikája sokat változott az idők folyamán. Eleinte arany, illetve ezüst volt az alapanyag, később aranyozott ezüstöt, aranyozott vagy ezüstözött rezet, esetenként ezüstözött és aranyozott rezet, sárgarézt, sárgarézzel borított rezet stb. is felhasználtak.



A fémmel történő borítás technikája is sok változáson ment keresztül. A fémfonalak készítéséhez alkalmazott fémszalagok szélessége átlagosan 0,25-0,40 mm, vastagsága 0,006-0,030 mm, a bevonatok vastagsága csak ritkán haladja meg a 0,002-0,004 mm-t. A múzeumi textíliákon fémfonalként előforduló drótok átmérője átlagosan 0,05-0,10 mm.

A fémszalag vagy fémdrót 2-3 mm-es darabját műgyantába ágyazva polírozás után méréseket végeztünk a keresztmetszeten elektronsugaras mikroanalízissel. A peremtől fél mikronos lépésekkel haladva a minta belseje felé vizsgáltuk a %-os összetételt, majd elkészítettük a koncentráció-mélység diagramokat. E diagramokat tanulmányozva az esetek többségében azonosítható volt az alkalmazott - a korabeli forrásokból már ismert - fémbevonási (aranyozási, ezüstözési stb.) technika. Egyes mintáknál eddig nem ismert eljárások (pl. réz borítása sárgaréztüsttel) felhasználási lehetősége is felmerült.

Járó Márta  
Tóth Attila

#### ÓKORI RÉZÖTVÖZETEK MIKRO-SZÍNKÉPELEMZÉSE ÉS AZ AQUINCUMI ORGONA

Előadás az Aquincumi Orgona Szimpóziumon

Valamely régészeti lelet kémiai összetétele ismeretében tájékozódhatunk a tárgy jellegére és eredetére vonatkozóan. Az ötvözet típus megállapításán túl a legfontosabb eligazítást az anyagban jelenlévő kiséző és nyomelemek minősége és azok mennyiségi aránya nyújtja.

Értékes régészeti leletek vizsgálatához jó kimutatási képességű roncsolásmentes vagy kvázi-roncsolásmentes elemzési módszerekre van szükségünk. Az aquincumi orgona kiválasztott alkatrészeinek elemzéséhez erre való tekintettel mikro-színképelemzési módszereket választottunk (1). Minthogy röntgen-fluoreszcens vagy optikai spektrometriás lokális vizsgáló módszerek erre a feladatra nem alkalmasak, mg-os mennyiségű mintákat vettünk ki az egyes alkotórészekből. A kiséző

és nyomelemek meghatározásához ezeket a mintákat váltóáramú ívben végzett teljes elpárologtatás módszerével elemeztük, a nagyobb koncentrációjú alkotókat pedig a mikromennyiségű minták feloldása és az oldatok nagyfeszültségű szikrakisülésbe porlasztása útján síkrács-spektrográffal felvett színképek kiértékelésével határoztuk meg. Az eredményeket az előadásban ismertettük.

Régészeti leletek, főként ókori bronzérmék vizsgálatára a továbbiakban előnyösnek találtuk a lézer-mikroszínképelemzés módszerét, megfelelő alkalmazási feltételek között (2). Foglalkoztunk a régészeti minták inhomogenitásával, valamint a közvetlen lokális mikroelemzések kalibrálási gondjaival.

Idézett irodalom:

1/ Kaba, M.: Die Römische Orgel von Aquincum (3. Jahrhundert). Akad. K., Budapest - Bärenreiter-Verl., Kassel-Basel-Torus-London, 1976.

2/ Gegus E.: Archeometrical Research in Hungary, Ed. M. Járó, L. Költő. National Centre of Museums, Budapest, 1988. p. 165.

Gegus Ernő  
Veszprémi Egyetem, Anal. Kémia Tansz.,  
MTA Kut. csop.

#### RÓMAI RÉZÖTVÖZETEK ÉS AZ AQUINCUMI ORGONA

Előadás az Aquincumi Orgona Szimpóziumon

A rómaiak nem ismerték ugyan a tiszta cinket, de használták rézzel alkotott ötvözetét, a sárgarézet. Jól ismert volt az ón és a réz ötvöze, a bronz, és széles körben alkalmazták az ólmot, többek között az ólombronz ötvözetben is.

Az ókori rézötvözetek nagy mértékben inhomogének. Ennek fő okai: fázis-elkülönülés, rétegeképződés, rossz oldhatóság, tökéletlen vagy részleges megolvadás, rossz elegyedés. Fázisdiagramokon és fémmikroszkópos felvételeken szemléltettük, milyen problémát okoz ez az inhomogenitás a mintavétel során. Ennek következtében nem



adnak kellően reprezentatív eredményt a roncsolásmentes felületvizsgáló módszerek, hanem fűrésszel, kaparással, nyírással kivett mintákat kell használni. Az értékes tárgyakat legkevésbé károsító módszerek egyike a mikro-fűrésszel végzett mintavétel (1).

Az aquincumi orgona alkatrészeinek kíméletes mintavételi és elemzési eljárásait (2) taglalta Gegus Ernő előadása. Az alábbi táblázatban foglaltuk össze az elemzési eredményeket, amelyek jól jellemzik a római kohászat és technika ismeretanyagát.

Az orgonarészek megnevezése	A főbb elemek tartalma %				Mai rendel- tetés és fel- használás
	Cu	Sn	Zn	Pb	
Sípok és gyűrűk, lemezek	78-85	0-3	13-19		sárgaréz: kürtök, csövek, stb.
Síplábak és és szabályozók	85-95	3-15	0-2	0-0,5	bronz szere- lékek
Szélláda-lemez	83	7,9	8,6	--	
Tolókák, rekeszek	67-81	9-13	1-3	70-20	ólombronz:
csapágyak, csúszkák					
Horog	100	--			rézhuval
Forrasztóanyag	-	100	--		ön-bevonat és forrasztóanyag

#### Idézett irodalom:

- 1/ Szonntag, E.L.: Mikrochim. Acta (Wien) 1981, 191.-
- 2/ Gegus E.- in: Kaba, M.: Die Römische Orgel von Aquincum (3. Jahrhundert). Akad. K., Budapest - Bärenreiter-Verl., Kassel-Basel-Tours-London, 1976.

*Gegus Ernő - Szonntag Jenő*

#### RÉGÉSZETI BRONZMINTÁK ELEMZÉSE ICP-OES MÓDSZERREL ÉS ADATFELDOLGOZÁS ALAKFELISMERŐ MÓDSZEREKKEL

Előadás az Aquincumi Orgona  
Szimpóziumon

Az egyik legjobb hatásfokú korszerű nyomelemzési eljárás az induktív csatolású plazmával üzemeltetett optikai emissziós spektrometriás módszer. Ezzel a módszerrel különféle minták nagy választékának - pl. fémek, ötvözetek (bronzok) - kémiai összetétele nagy pontossággal és megbízhatósággal elemezhető. Egyedüli hátránya, hogy a mintát feloldása után aeroszolként lehet bevinni a plazmába. Mégis gyakran kivitelezhető régészeti elemzések során is, hogy 50-100 mg mennyiségű mintát (pl. bronzot) használjunk fel, a módszer előnyeinek kihasználására.

A gyors ICP-OES módszerrel nagyszámú mintát vizsgálva, az adatfeldolgozás és értékelés a hagyományos módon komoly feladatot jelent. Alakfelismerő matematikai-statisztikai módszereket alkalmazva a régészeti elemzésekhez, hatékony adatfeldolgozással szignifikánsan osztályozhatjuk különféle szempontok szerint (az elkészítés helye vagy ideje stb.) a mintákat, illetve osztályba sorolhatunk ismeretlen mintákat. Ezek az alakfelismerő módszerek felhasználhatók lézer-mikroszinképelemzési eredmények, vagy különféle eredetű adatok feldolgozására is.

#### Idézett irodalom:

- 1/ J.Borszéki, J.Inczédy, E.Gegus, F.Óvári: Acta Arch. Acad.Sci.Hung. 35, 87-93 (1983).
- 2/ J.Borszéki, J.Inczédy, E.Gegus, F.Óvári: Fres.Z.Anal.Chem. 314, 410-413 (1983).
- 3/ Bakos M., Borszéki J.: Acta Musei Papensis 2, 33-37 (1989).
- 4/ Borszéki J., Óvári F., Koltay L.: Múzeumi Műtárgyvédelem 12, 279-284 (1983).

*Borszéki János  
Veszprémi Egyetem, Anal. Kémia Tanszék*



### ÉRMÉK VIZSGÁLATA LÉZER-MIKRO-SZÍNKÉPELEMZÉSI MÓDSZERREL

Felkért előadás az Érme-Szimpóziumon, London, British Múzeum, 1994. szeptember 23.

Az előadásban ismertettük a fémtárgyak elemi összetételének roncsolásmentes meghatározására alkalmas vezérelt lézer-mikro-színképelemzési módszer működési elvét. Kiválasztott római kori bronz érmék keresztmetszetén végzett homogenitásvizsgálatok igazolták, hogy az érme pereméről kapott elemzési eredmények jellemzőek az érmére. Ókori ezüst érmék azonban csak úgy adtak megbízható kémiai összetételi adatokat, ha a perem egy részén lekapartuk a korrodeált felületi réteget.

Tárgyaltuk az elemzési módszer kalibrálásához szükséges összehasonlító minták problémáját. Megadtuk azokat a kísérleti feltételeket, amelyekkel különböző réz és réz-ezüst ötvözetek közös kalibráló görbéken vizsgálhatók tág koncentrációhatárok között. A módszer pontosságát és megbízhatóságát réz összehasonlító mintákkal határoztuk meg, de az ókori érmék mindig nagyobb inhomogenitást mutatnak, az ókori műszaki körülményeknek megfelelően, és azért is, mert a földbe került fém eredendő inhomogenitása a diffúziós és korróziós folyamatok következtében tovább növekszik.

Különbő érmék sorozatvizsgálatára alakfelismerő módszereket alkalmaztunk, a nyomelemek elemzővonalainak intenzitásvizsgálata alapján, a valós koncentrációk ismerete nélkül. A matematikai-statisztikai vizsgálatok eredményeit Halmos Pál és Borszéki János poszteren mutatták be.

*Gegus Ernő*

*Veszprémi Egyetem, Anal. Kémia Tanszék,  
MTA Kutatócsoport*

### ÓKORI EZÜST ÉRMÉK VIZSGÁLATA LÉZER-MIKRO-SZÍNKÉPELEMZÉSEL ÉS ICP-SPEKTROMETRIÁVAL, ADATFELDOLGOZÁS ALAKFELISMERŐ MÓDSZEREKKEL

Poszter az Érme-Szimpóziumon, London, British Múzeum, 1994. szeptember 22-24.

Régészeti leletek elemi összetétele fontos tájékoztatást nyújt az eredetükről és műszaki tulajdonságaikról. Különösen igaz ez fémtárgyak, elsősorban érmék esetében, amelyek az ókori "tömegcikk" példái. A lézer-mikrospektroszkópia alkalmas érmék elemzésére, a fő elemek összetételének és a kísérő és nyomelemek arányának meghatározásával. Ez a vizsgálati módszer "kvázi-roncsolásmentes" eljárás, mivel a lézerbelövessel elgőzölögtetett minta mennyisége csupán 50-100 µg (kráterméret 0,1-0,2 mm), ez a mikro-mintavétel "láthatatlan" az érme peremén.

A tájékoztató elemzés eredményei az elemarányok alapján felhasználhatók különféle római ezüstérme-sorozatok jellemzésére és osztályozására alakfelismerő-statisztikai módszerek alapján. Hasonlósági tesztet alkalmaztunk a minták osztályozására, összetételük ismerete nélkül. Az érmék adatmátrixát kiegészítettük az összetételtől független, dimenzió nélküli jellemzőkkel.

Az elemi összetétel mennyiségi meghatározásához vonatkozó anyagokat (standardokat) kell használni. Számos esetben, pl. ezüstérmék nyomelemzéséhez, nem állnak rendelkezésre megfelelő összehasonlító minták. Ilyen elemzéshez a kalibráció céljára kiválasztott mintákból salétromsavas oldatot készítettünk, és ICP-spektrometriás módszerrel meglemeztük. Ezeknek az érméknek a darabjait felhasználtuk a lézer-mikro-színképelemzésben összehasonlító mintákként.

*Halmos Pál<sup>xx</sup> és Borszéki János<sup>xx</sup>  
x Veszprémi Egyetem, Analitikai Kémia  
Tanszék  
xx uo., MTA Kutatócsoport*



## AZ IPARRÉGÉSZETI MUNKABIZOTTSÁG HIREI

Az Iparrégészeti Munkacsoport 1993. április 2-án felolvasó ülést rendezett Sopronban. Az alábbi előadást Ilon Gábor tartotta a találkozón.

### A KÜLSÖVATI 15. SZÁZADI CSERÉPKÁLYHÁK REKONSTRUKCIÓS KÍSÉRLETE I.

1986-87-ben három szakaszban végeztem leletmentést a külsővati (Veszprém m.) Béri Balogh Á. u. 26. sz. ház kertjében. Ez két, a 15. századra keltezhető (1452-63 között készített) kályha töredékeit eredményezte, amelyek egy részben fával bélelt gödörben voltak elraktározva több más tárgy kíséretében. A teljes anyagot közzétettük a kályhák elvi rekonstrukciójával együtt. Az utóbbi Sabján Tibor néprajzos (Szentendre) munkája.

Több éven át terveztük, hogy elkészítjük az egyik kályha (oroszlános, címeres, lovagefejes oromzati áttört csempével) 1:1-es méretarányú másolatát. Kísérleti régészetnek is nevezhetjük azt a tevékenységet, amelynek első fázisáról itt most beszámolok. A kézműves hajdani munkamódszereinek megismerését is célul tűztük ki. Révedezésünk a megvalósulás útjára lépett, amikor a pápai múzeumba került Ughy István, akinek a nevét az itt jelenlévő középkoros kollégák minden bizonnyal ismerik a székelykeresztúri kályha-csempék kapcsán.

Amikor elszántuk magunkat a munkára, elhatároztuk, hogy videon és színes dián is dokumentáljuk tevékenységünket.

Közelebbi céljaink voltak közelítő adatot nyerni:

1. a hajdani dúcfaragás munkaidejére (negatív),
2. a fazekasmester technikáira,
3. az égetésre (modern kemencében),
4. a kályha felépítésére,
5. kiállításra (Budapest, Visegrád vagy Pápa?), illetve kereskedelmi forgalomba is kerüljön a rekonstruált fűtőalkalmatosság.

Jelenleg az 1. célt megvalósítottuk, a 2. előmunkálatai folynak Magyarpolányban. (Korábban két sikertelen kísérletünk volt üzemmel, ill. komolytalan vállalkozóval).

Az előadásban az 1. fázis munkálatait mutatjuk be, s annak eredményeit foglaljuk össze. Ennek kivitelezői Ughy István festőművész, akinek ilyen jellegű végtermékeit ma is a keresztúri múzeum kiállításán láthatja az érdeklődő. Segítőtársa Hauber János restaurátorunk volt.

Néhány előzetes megjegyzés: a dúcok faragása eredetileg dió vagy körtefába történhetett. Ezek sűrű szálúak, amelyekbe az apró részletek is jól belefáraghatók, nem hasadnak, töredeznek ki közben, s a használat során is lassabban kopnak más fáknál. Jól bizonyítják ezt pl. a pápai múzeum XVIII-XX. századi mézeskalács formái.

Munkamenetünk ismertetése során külön kiemelem azokat a pontokat, amelyek véleményem szerint a középkori dúcfaragó munkaidejére vonatkoztathatók, legalábbis összehasonlító jelleggel.

Munkafázisaink:

1. rajzolat levétele a csempéről selyempapírra
2. 15 %-kal megnövelt rajz készítése az előbbi alapján (fénymásolással). Ennyi az égetéskori zsugorodás átlaga az irodalom alapján. A felnagyítást a középkorban nem tették meg, hiszen a csempemásolatok motívumai egyre kisebbek, a keretek száma és mérete pedig nő.
3. gipszlapok öntése Ezek megfelelnek a középkorban használatos falapoknak (bárdolása, kifűrészelése = hajdani mester 1.),
4. a megnövelt motívum gipszlapra rajzolása = nyilván a középkorban is előrajzoltak (hajdani mester 2.)
5. a dúc kifáragása (hajdani mester 3.)
6. plasztilin pozitív készítése (agyalapont nyom a dúcba, hajdani mester 4.), vagyis így keletkezik a nyers csempelap, majd azt összedolgozza a csempe tál alakú, korongolt részével (hajdani mester 5.).



A továbbiakban mi már csak azért dolgoztunk, hogy a rekonstrukciós munkához és az esetleges később legyártandó kályhákhoz tartós negatívot (gipsz) és mindig másolható pozitívot (műgumi) kapjunk.

7. negatív gipsz dúc öntése a plasztilin lapról,

8. műgumi pozitív készítése arra az esetre, ha a gipsznegatívok bármelyike megsérülne. (A műgumi = a restaurátorok által jól ismert ún. Szilorka, kétkomponensű kaucsuk gumi volt.)

A hajdani mester a mi munkamenetünk szerinti 3-6. munkafázisokat végezhetette el, amennyiben ő faragta a dúcokat és egyúttal fazekas is volt.

#### Az egyes csempék előállítására vonatkozó adatok:

	(mért) munkaóra	(becsült)
	Ugry +	középk.
	Hauber	mester
	8 fázis	4 fázis
<hr/>		
Oroszlános	10	6
Szent Györgyös	19	6
Hunyadi-címeres	13	6
Dongáshátú:		
makkos félcsempe	9	4.5
Karéjos kimetszésű	4	>1-
<hr/>		
(A hajdani mester a tálra csak 4 lapkát ragasztott, majd bőrkeményen késsel díszítette = néhány perc)		
Oromzati, háromszögl. áttört csempe	17	2
<hr/>		

összesen: 79 óra < 23 óra

A középkori mester feltételezett minimális eszközsüksége: Bárd vagy fejsze, vonyókés, fűrész, simítókö (csiszolókö), "rajzszen" vagy karcolótű, vésők, faragókés, víz és fazekasagyag.

Vagyis a középkori fazekas kb. 3-4 folyamatos "gyenge" munkanapon elkészíthette a kályha elemeit az égetés előtti fázisig. Közben természetesen elláthatta a ház körüli teendőket. Tudjuk, életritmusa és életfelfogása egészen más volt, mint napjaink rohanó emberé.

1993 nyarán Dienes Attila (Magyarpolány) segítőitársaival lekorongozta a tálakat, kipréselte a csempelapokat, összedolgozta azokat, majd modern kemencében kiégette egy komplett kályha csempéit. Ő is, mi is készítettünk munkájáról fotókat, sajnos közel sem olyan részletességgel, mint a fenti előadásban elhangzottakról. Ezt a két település közti távolság és az Ő más irányú elfoglaltsága tették lehetetlenné. A végeredmény pillanatnyilag tehát ez. A kályhát szeretnénk értékesíteni, s a befolyt összegből a kísérletet olyan módon folytatni, hogy ezeket a fázisokat is "középkori" módon (rekonstruált kemencében) csináljuk végig, az égetési hőmérsékletet, fa mennyiségét, munkaórákat stb. is dokumentálva a képi adatrögzítés mellett. Fazekas szakértőnk Sántha Imre (Erdélyből Pápára települt) fazekas lesz.

Az előadást 62 db színes diafelvétellel illusztráltuk. E helyütt is szeretnénk köszönetet mondani minden segítőtársamnak, aki a munkában részt vett.

Irodalom:

Ilon G. -Sabján T. : PáMÉ 2 (1989) 77-140; valamint Ház és Ember 5 (1989) 57-110.

*Ilon Gábor*

#### EGYÉB ARCHEOMETRIAI ÉS IPARTÖRTÉNETI VONATKOZÁSÚ HIREK

##### ARCHEOMETRIAI ADATBÁZIS

Az IIF Koordinációs Iroda 1993. évi Adatbázispályázatán az ARCHEOCOMP Egyesület megpályázta és elnyerte egy nagy területű hálózaton szolgáltatott archeometriai adatbázis létrehozásának lehetőségét. Az adatbázisokat két alapváltozatban készítettük el: DataEase 4.53, illetve INGRES változatban. Mindkét változat két nyelven (angolul és magyarul) érhető el.

##### 1. DataEase változat

Az adatbázisokból 1-1 szolgáltatott (menürendszeren keresztül lekérdezhető)



változat, illetve 1-1 teljes hozzáférést megengedő változat készült. A teljes adatállományok az ARCHEOCOMP Egyesület számítógépén férhetők hozzá (Bp. VIII. Könyves Kálmán krt. 40).

#### A szolgáltatott adatbázisok

Valamennyi adatbázisunk alapváltozata személyi számítógépen és nem hálózati környezetben működő adatbáziskezelőn készült. A munkaállomásra, illetve nagygépes adatbáziskezelőre való áttétel sajnos nem tökéletes - szűkebb adattartalommal és a relációs lehetőségek jó részének elvesztésével járt. Ennek oka saját tapasztalatlanságunk, amit remélhetően folyamatosan kiküszöbölünk.

Az eredetileg relációs adatbázisokból ezért, a hálózati szolgáltatás számára a főbb témaköröknek megfelelően a relációs kapcsolatok feloldásával egyedileg lekérdezhető adattáblákat készítettünk.

Az adatbázist átmeneti jelleggel a Debreceni Agrártudományi Egyetem hálózati szerveréről szolgáltatjuk. A rendszer telepítése jelenleg folyik a Magyar Nemzeti Múzeum szerverére. Tervezzük az INGRES rendszer szerkezeti átalakítását is, amely jobban fogja tükrözni az eredeti relációs adatbázis szerkezetét és gazdagabb adattartalmát.

Belépés a hálózati változatba X.25 vonalon keresztül 1265210038 telefonszámon (külföldről: nemzetközi hívószám -216-1265210038). Újabban a DATE Internet címén is elérhető az adatbázis, az ss10.date.hu szolgáltató gépen. Login, jelszó: ace.

Az ARCHEOMETRIAI ADATBÁZIS egyes részei - amelyek nem az Egyesület tagjainak munkái, és nyomdai úton még publikálatlan adatokat tartalmaznak, fokozott adatvédelmet élveznek. Ezekhez külön felhasználói név, jelszó szükségeltetik, amit a moderátor-tól/üzemeltetőtől, illetve a szerzői jog tulajdonosától külön kell kérni. Ezen adatoknak a szerző engedélye nélkül történő bármilyen felhasználása, publikálása tilos.

Az adatbázis rendszer három, szerkezetileg önálló rendszert tartalmaz

#### 1. Archeometriai adatbázis (ACE)

Földrajzi (térinformatikai) alapú multidiszciplináris adatbázis, a régészet, régészeti anyagvizsgálat és a paleoökológia tárgykörében

Elemei:

##### LOCUS - Helységnévtár

(nyersanyagforrások, műhelyek, lelőhelyek, őrzési helyek (múzeum, gyűjtemény)).

##### PERSONALIA - személynév regiszter

(aktív kutatók listája, szerzői lista, történeti személyek, auktorok, mesterek)

##### ANALITICA -

(vizsgálattípusok, vizsgálati feltételek, vizsgálati eredmények)

##### BIBLIOGRAPHIA

(irodalomjegyzék, annotációk, cikkek)

Az adatgyűjtés kiterjed a magyarországi, vagy Magyarországról származó régészeti leletek, műkincsek, történeti emlékek és ezekkel kapcsolatos objektumok természettudományos (biológiai, fizikai, kémiai, földtani) vizsgálati eredményeire és az ezzel kapcsolatos adatokra.

Az ARCHEOMETRIAI ADATBÁZIS a műtárgyakon, régészeti leleteken végzett multidiszciplináris elemzéseknek a szakirodalomban szórványosan és nehezen követhetően rendelkezésre álló adatait kívánja egységes számítógépes rendszerbe foglalni. Az adatgyűjtés tárgyköre a magyarországi, illetve magyar vonatkozású elemzési adatok, megfigyelések. A jelenlegi állapot a kifejezetten archeometriai kiadványok (Archeometrical Studies in Hungary; Iparrégészeti és Archeometriai Tájékoztató; Iparrégészet / Industrial Archaeology I., II) teljes tematikus feltárásán, valamint az ARCHEOCOMP Egyesület tagjai által publikált adatokon alapul, amelyet fokozatosan egészítünk ki más publikált, illetve felhasználható és közreadható adattári adatokkal. Az eltelt idő és az adatbázis kifejlesztésére rendelkezésünkre álló eszközök



nem tették lehetővé, hogy a teljességre törekedjünk, de célunk, hogy az adatbázis minél teljesebb és helyesebb legyen. Ezért is kérjük minden tisztelt felhasználónkat, hogy legalább a róla szóló adatokat ellenőrizze. Minden kiegészítés, helyesbítés és aktualizálást hálásan fogadunk. Amennyiben ilyen adatokról Tisztelt Felhasználónknak tudomása van, illetve amennyiben saját adatait szeretné az ARCHEOMETRIAI ADATBÁZIS rendelkezésére bocsájtani, kérjük, keresse meg az adatbázis koordinátorát, T. Biró Katalint.

## 2. GENUS adatbázis

Készült: Kretzoi Miklós eredeti anyaggyűjtése alapján

Adatfelvétel: K. Bertalan Mária

A Genus adatbázis az Emlős Nemzetségek Adatbázisa néven készülő katalógus előpublikációja. Tartalmazza az 1759 óta leírt emlős nemzetségek adatait a következőkben:

Ordo; Familia; Genus; Auctor; Dátum; Subgenus; Típusfaj; Típusfaj genusza; Típusfaj lelőhelye, régió, ország; Geológiai kor.

A GENUS adatbázis jelenleg (könyv formájában) közlés alatt van. A végleges publikáció megjelenéséig betekintést a szerzői jogok birtokosa, Dr. Kretzoi Miklós adhat, személyes megkeresésre.

Amennyiben az adatbázist használni kívánja, kérje ezt közvetlenül a szerzőtől személyesen, vagy az ARCHEOCOMP Egyesületen keresztül. Ugyancsak a végleges publikáció megjelenéséig az adatok egy része (VALIDITAS; CITATUM; Megjegyzések) nem nyilvános hozzáférésű.

## 3. Matolcsi archeozoológiai minta-adatbázis

Matolcsi János eredeti anyaggyűjtése alapján, Takács István kezdeményezésére

Adatfelvétel és kiegészítő mérések:  
Bartosiewicz László és Somhegyi Tamás

*Matolcsi János és Takács István emlékére*

A Matolcsi-Gyűjtemény adatbázis alapjául Magyar Mezőgazdasági Múzeum Csonttárában őrzött szarvasmarha csontvázak méretei szolgálnak. A híres 'magyar szürke' szarvasmarha gyűjteményt Dr. Matolcsi János alapította, aki a Hortobágy világhírű génbanként is számontartott állományából koponyákat, lábközépcsontokat és teljes csontvázakat szerzett be egyenként, amikor e hagyományos fajtát a kipusztulás fenyegette. Lehetőség szerint az élő állatok egykori méreteit is felvette, miáltal egyedülálló értékű, a csontanyagra extrapolálható archeozoológiai alapadatokhoz jutott. Az adatbázis nem-metrikus adatait a Matolcsi feljegyzései alapján kiállított múzeumi leltári kartonokból merítettük. Noha a Matolcsi-Gyűjtemény alapítója nem érthette meg e fontos anyag átfogó megjelentetését, idejében megszervezte a koponyaméreték rendszeres felvételét. Ezt a munkát részben Takács István, illetve Bartosiewicz László végezte 1974-ben. A magyar szürke marha csontvázak hosszúcsont méreteit Bartosiewicz László vette fel 1985-86-ban kandidátusi értekezésének anyaggyűjtése közben. A magyar szürke és a borzderes (kosztromai) típus keresztezésének lábközépcsont méretei szintén az ő (1993-as) méréseiből származnak. Az adatbázis kétnyelvű, angol és magyar magyarázószöveget tartalmaz. A rövidítések az alábbi irodalom figyelembe vételével készültek:

A. von den Dreisch (1976): A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum Bulletin 1, Cambridge, Massachusettes.

*T. Biró Katalin  
Bartosiewicz László*

## INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIAI REFERENCIA GYŰJTEMÉNY

Az ICOM Konzerválási Bizottsága 1993-as washingtoni konferenciáján értesülhettek a résztvevők arról, hogy a Getty Conservation Institute megalakította az infravörös spektroszkóposok csoportját (IRUG), amely fő céljának tekinti egy referenciagyűjtemény összeállítását a műtárgyakkal kapcsolatosan



előforduló különböző anyagok azonosítására szolgáló infravörös spektrumokból. A spektrumgyűjteményt nemzetközi összefogással kívánták elkészíteni, kereskedelmi forgalomba nem kerül, és csak azok kaphatnak belőle, akik maguk is legalább 10 spektrumot beküldenek.

A Magyar Nemzeti Múzeum Műtárgyvédelmi Osztályán eddig is sokat foglalkoztunk ismeretlen anyagok azonosításával a múzeumi terület számára, ami sokszor azért volt nagyon nehéz, mert nem állt rendelkezésünkre a megfelelő összehasonlító spektrumtárlás.

Együttműködve a bécsi Technische Universität-tel (akiktől korábban az 1800-as évekből származó kötőanyag- és festék-mintákat gyűjtöttünk) és a BM Bűnügyi Technikai Kutató Intézetével (akik a spektrumfelvételeket vállalták), több mint 100 mintáról tudunk felvételeket készíteni.

Az eredményeket a kért formában (1. kép) számítógépre vittük, és elküldtük az IRUG számára. Beküldött anyagunkért cserébe mindhárom együttműködő intézet kapott egy-egy gyűjteményt.

A gyűjtemény több mint 1200 spektrumot tartalmaz természetes gyantákról, olajokról, viaszokról, fehérjékről, szintetikus polimerekről, pigmentekről és színezékekről, mely remélhetőleg meg fogja könnyíteni az ismeretlen anyagok azonosítását a jövőben.

*Török Klára*

## GEOARCHEOLÓGIAI ANKÉT

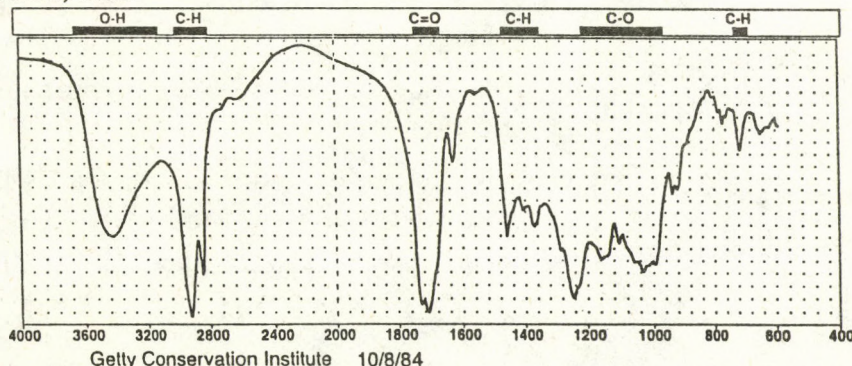
1995. április 18-19-én került megrendezésre a VEAB Történettudományi Szakbizottsága Archeometriai Munkabizottsága és a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnök-geológiai Szakosztályának rendezésében második alkalommal Geoarcheológiai Ankét néven az a konferencia, ahol a földtudományok és a régészet képviselői beszámolhattak ennek a dinamikusan fejlődő "határterületnek" aktuális eredményeiről, problémáiról.

Az első ilyen rendezvényt 1992-ben rendeztük meg Budapesten, a Magyar Nemzeti Múzeumban.

A jelenlegi ankétot alapvetően önköltséges alapon szerveztük; emellett a konferencia megrendezését az OTKA T 013638 sz. projekt is támogatta.

A régészet és a geológia számos közös elemet tartalmaz, így a kronológiai és rétegtani szemlélet és a múlt tárgyi emlékeinek, fossziliáknak, kövületeknek megszólaltatása. Az ankét időszerűségét és Veszprémben történő megrendezését éppen egy olyan kiállítás szolgáltatta, amely ezt az alapvető egységet próbálta meg dokumentálni. A veszprémi Laczkó Dezső Múzeum "Őskori iparvidék a Bakonyban" c. kiállításán a szentgáli Tűzköveshegyen levő őskori kovabánya és a hozzá kapcsolódó műhelytelepek bemutatására olyan megoldást választottunk, ahol a tárgyhöz kapcsolódó földtani, régészeti, törté-

Shellac, dark



NRES0106

ACQ. DATE 1984  
CODE  
SOURCE1 JPM Dec Arts Conservation  
SOURCE2  
CITY/STATE/ISLAND  
COUNTRY ZZ\*Provenance not known  
CONTAINER  
COLOR Black  
APPEARANCE Opaque, Flake(s)  
IR ANALYSIS CONDITIONS Digilab 15E/80  
KBr pellet  
Ground with KBr  
Filename: TMSHELACD1.DT  
Res = 4 cm⁻¹  
Scans = 200  
Range = 4000 - 600 cm⁻¹  
Comments:

Shellac

Natural Resin



neti és néprajzi adatokat együtt mutattuk be.

A Geoarcheológiai Ankét a kiállítás megtekintésével kezdődött. Cs. Dax Margit, a Múzeum igazgatója üdvözölte a megjelenteket, majd Regénye Judit szakvezetést tartott a kiállításban. A kiállítás után a résztvevők kötetlen formában ismerkedhettek meg egymással a VEAB székházban rendezett baráti találkozón.

A konferencia előadások 19.-én kezdődtek. A tematika a régészet és a széles értelemben vett földtudományok számos kapcsolódó területére terjedt ki. Az előadások sorrendje a már kialakult archeometriai gyakorlatnak megfelelően a leletfelderítéssel kezdődött, majd hozzávetőleges kronológiai sorrendben egészen a műemlékek kezelésének, állapotfelmérésének aktuális problémáihoz jutottunk. Az érintett témakörök közé tartozott az egyes lelőhelyek környezetének beható vizsgálata, az őskori kőeszközök vizsgálatának új eredményei, összehasonlító nyersanyaggyűjtemények problematikája, az úrendszerek, átkelőhelyek kutatásának problémái. A mellékelt program pontosabb képet is ad az érintett témákról.

Az előadásokat poszter-szekció és számítógépes bemutató egészítette ki.

Az ankét jó hangulatú, hasznos és érdekes rendezvénynek bizonyult. Reméljük, hogy a második találkozóval is egy hagyományteremtő, rendszeres szakmai fórum létrejöttét szolgálhattuk.

*T. Biró Katalin és Scharek Péter  
rendezők*

#### **Elhangzott előadások:**

Sümegei Pál - Kertész Róbert, Jászsági koraholocén régészeti lelőhelyek geomorfológiai elemzése

Pattantyús Miklós, Geofizika a régészetben

Pusztai Sándor, Az ELTE Geofizikai Tanszékének archeomágneses kutatási eredményei

\* Gyulai Ferenc - T. Biró Katalin, Az OTKA Régészeti Műszerközpont petroarcheológiai tárgyú alkalmazásairól

\* Dobosi Viola - T. Biró Katalin, A Magyar Nemzeti Múzeum Litotéka gyűjteményének gyarapodásáról

\* Simán Katalin, Nyersanyag és technológia

\* Bácskay Erzsébet, Kísérleti régészeti eredmények kőeszközökön.

Jerem Erzsébet, Régészeti- és geosztratigráfia

Gerócs Ferenc - Kovács Valéria - Torma Andrea, Régészet és archeobotanika. További adatok Gőr koravaskori, Dunakömlőd-Lussonium római kori és Szécsény XVI-XVII. századi mag- és termésleletei alapján

\* Szlabóczky Pál, Vízépítési cölöprendszer maradványai a népvándorláskori muhi átkelőhelynél

Iványosi Szabó Andrea - Pávai Éva - Szónoky Miklós, A Csongrád-Ellésmonostori templom régészeti feltárása és az előkerült díszítőkönyag geológiai vizsgálata

Gálos Miklós, Építési kőanyagok mállásának és tönkremenetelének felvételezése és dokumentálása

Kertész Pál, Műemléki kőfalazat felvétele a németországi Maulbronn-i kolostorban

Marek István, Műemléki kőfelületek kezelésének ellenőrzési módszerei

Poszterek és bemutatók:

Pattantyús Miklós, 1. GPR and seismic prospecting at archaeological sites; 2. A földradar módszer ismertetése és felhasználási lehetőségei

Pusztai Sándor (előadásához kapcsolódó poszter)

Czajlik Zoltán (Pusztai Sándor előadásához kapcsolódó poszter)

Scharek Péter, Fiatal üledékek földtani kutatása a Kisalföldön és archeológiai kapcsolatuk

T. Biró Katalin, A kőeszköz nyersanyag megoszlás dinamikája - számítógépes demo



A szerzőknek felajánlottuk az elektronikus publikáció lehetőségét. A felsorolásban csillaggal megjelölt tanulmányokat küldték be kérésünkre. Ezek az előadások közvetlenül olvashatók az elektronikus könyvtárban, kivéve Szlabóczky Pál munkáját, amely a szerző által "becsomagolt" formában tölthető le a "polcról". Éppen ezért, ezt a munkát a Tájékoztatóban teljes szöveggel is közöljük, a kivonattal beküldött tanulmányokkal együtt.

### KISÉRLETI RÉGÉSZETI EREDMÉNYEK KÖESZKÖZÖKÖN

Előadás az 1995. április 19.-i veszprémi archeogeológiai ankéton. Kivonat

A cikk röviden vázolja az őskori pattintott kőeszközökön mikroszkóppal észlelhető és tanulmányozható használati kopásnyomok vizsgálatának (microwear-study, use wear-study, traszeologia) módszerét, a módszer felhasználásának történetét, alkalmazási lehetőségeit, és annak perspektíváit. Egyúttal ismerteti a módszer korlátait is. Röviden beszámol arról, hogy 1994 elejétől kezdve ennek a módszernek magyarországi alkalmazása is megkezdődött, egy OTKA kutatási program keretében. Az első eredmények: a módszer kipróbálása különböző korú és különböző anyagból készült mintákon, több mint 100 db kísérleti eszköz és a hozzájuk tartozó adatlap elkészítése.

*Erdélyiné Bácskay Erzsébet*

### VÍZÉPÍTÉSI CÖLÖPRENDSZER MARADVÁNYAI A NÉPVÁNDORLÁS KORI MUHI ÁTKELŐHELYNÉL

Az 1241. augusztusi muhi csata helyszínén a Sajó-Hernád folyók egyesülése alatti kompátkelő helynél, a 60-as években megkezdett kavicsbányászat nyomán kialakult tóban, a 80-as évektől bekövetkezett szárazság miatti talajvíz-tóvízszint süllyedés nyomán, egy szokatlan méretű cölöprendszer vált láthatóvá.

A 80-as évek végén egyre inkább vízszint fölé bukkanó és a beágyazó földből kimosódó cölöprendszert - 1993. január 4.-én a befagyott tó jegén megközelítve - közelebből

is szemrevételeztem. Az egymástól kb. 200 m-re lévő két cölöpcsoport közül a nyugati érdekes különösen, viszonylag nagyobb méretei miatt. A jég alatt felismerhető elemi cölöpök burkoló területe kb. 11 X 18 m szabályos téglalap, ami a 60-as évek elején kiadott un. "katonai 10.000-es" térképen még látható, de a kavicsbánya létesítésével elkotort régi medernyom jobb partján, hosszanti irányával azzal párhuzamosan helyezkedik el. Az egykori partél mentén először egy erősebb szerkezetűnek épített iker cölöpsor húzódik, amit még két sor követ, összesen 1,2 m szélességben, eredetileg legalább 18 m hosszúsággal. A cölöprendszer ezen sűrűbben fennmaradt részén az elemi cölöpök tengelytávolsága kb. 0,5 m. A cölöpfejek a helyszíni szemle időpontjában kb. 70 cm-el emelkedtek a jég (vízszint) fölé. A körülmények alapján a cölöpök hossza legalább 2-3 m lehet. Ez a cölöp telepítési mód a kikötői partfalak XVII-XIX. századi építési módjához hasonlatos. (Tokaj, Poroszló?) Ettől a sűrűbben épített cölöpsávtól, a mederre merőlegesen kifelé haladva még két cölöpsor maradványai ismerhetők fel 5+5 m távolságban. Ez a kikötői dokk tartószerkezete lehetett? A nyugati cölöprendszeren belül a helyszíni szemlén felismert elemi cölöpszám: 35 volt. (A helyszíni szemlémet zavarta, hogy a jég kellő vastagságú volt ugyan, de a felmelegedés miatt nagy csattanásokkal repedezett, elsősorban a cölöprendszer környezetében.) Az egyik oszlopból mintát vettem, ami megbízható, szakavatott vizsgálatokra vár. A partfali cölöpök keresztmetszete 40 X 40 cm, durva megmunkálással. Anyaga kemény tölgyfa. Megjegyzendő, hogy a víz (talajvíz) alatti tölgyfa cölöpök teherbíró élettartama 1000 év, MÉLYÉPTERV-es kollégánk Andai Pál mérnök adatgyűjtése szerint (lásd "A mérnöki alkotás története", 1959. c. könyvét.)

A két folyó együttes jelen időszaki mértékadó kisvízi szélessége 30-40 m, sodorvonali vízmélysége 0,8-1 m. Középvízi szélessége 40-50 m, mélysége 1,5-2,5 m, zátonyos, örvénygödrös meder fenékkal.



Feltételezhetően a múlt századi nagy erdőirtások előtt a vízjárása kiegyenlítettebb volt, így főként a kisvízi méretek valamivel nagyobbak voltak. Az is valószínű, hogy itt is több ágra szakadt a meder, csak úgy, mint a feljebb és lejjebb is a kikövetkeztethető a meder maradványokból. Mind ez indokolta, hogy lóháton vagy szekerekkel nagyobb népséggel már csak ártéri hídon lehetett itt átkelni, mint az augusztus havi vízállásnál a muhi csata idején is.

Emlékeztetem a T. hallhatóimat a bevezetésben közöltekre, mi szerint a Sajó-völgy ezen térségében a talajvíz szintje a 1980-as évek előtt sohasem süllyedt le a mait megközelítő szintig, tehát a cölöprendszer megmaradt részének teteje azideig legalább 0,5-1 m-el volt a mindenkori minimális talajvízszint és természetesen több méterrel a föld szintje alatt. Így védve volt a fabontó bakteriális folyamatoktól.

Az ismertetett nagyobb területű cölöprendszertől keletre kb. 200 m-rel, egy másik, de jóval kisebb méretű, teherbírású párhuzamos cölöprendszer áll ki a tó vizéből, de még mindig távolabb a mai élő folyómedertől. Ez már inkább emlékeztet egy egykori hídpillér alapozási művére.

Amennyiben feltételezzük, hogy a cölöp-rendszerek annak a hídnak a maradványai, ami már a muhi csatában is nagy szerepet játszott, akkor a híd helyzetét és közvetlen környezetét erősen leegyszerűsítve rekonstruálhatjuk.

Ez a történelmi jelentőségű híd közvetlenül a Sajó-Hernád folyó egyesülése alatt volt, ott ahol az árterület leszűkül kb. 1 km szélesre. Az előző időszakokban a két folyó összefolyása északabbra lehetett az ónodi vár magasságában, majd feljebb majd még feljebb a medernyomok feldolgozása alapján. Az átkelőhely körzetének ősrégészeti jelentőségét mutatja az is, hogy a 2. számú pillértől nyugatra, a bányászat által feltárt kavicsréteg tetején, szinte lépésenként találhatóak őskori kőeszközök csak úgy, mint innen 1-2 km-rel északabbra is egy régebbi medermaradvány, mérnöki munkákkal feltárt térszínén. Nem

véletlen az sem, hogy az átkelőhely keleti hídfőjénél található a mai napig lakott, egykori pálos rendi vendégfogadó (a Kuklai plébános úrról szóló TV riportfilmre talán emlékeznek néhányan ...).

Az átkelőhely mindkét irányba történelmi országútban folytatódik: Tiszalúc-Szerencs, illetve Emőd-Szihalom felé. (Erről Anonymusnál részletesen olvashatunk...) A térségben végzett több évtizedes alkalmazott földtani, mérnöki munkásságom alapján úgy vélem, hogy a híd építése óta az élő folyómeder több száz méterrel átvándorolt keleti irányba az ábrán jelöltek szerint. Ezen vándorlás fajlagos sebessége a vízrajzi felvételezések alapján 1-5 m/év. Tehát az élő folyómeder, cölöpcsoportoktól mai helyéhez szükséges vándorlási idő csak néhány évszázadnyi. Ezért feltételezhető, hogy akár még 4-500 évvel ezelőtt is a főmeder az 1-es cölöprendszer mellett haladt. A meder vándorlás oka a Taktaköz, jelenleg is tartó erőteljes, dm/évszázados nagyságrendű süllyedése.

Milyen társadalmi tényező indokolhatta, hogy kétségkívül a tatárjárás előtti időkben, egy ilyen nagyméretű stabil, akár évszázadokat is kiszolgáló ártéri híd (és kikötő) rendszert építsenek?

A gleccser vándorlások feljegyzései alapján ismert, hogy a népvándorlás kori tartós száraz időszakokban (Kr. u. IV-X. század között) olyan kényszerű kelet-nyugati irányú néptömeg mozgások voltak, ami során a kiszáradó kelet-európai füves puszták nomád tömegei új életlehetőséget kerestek, a Kárpát-medence közepén lévő, legnyugatibb európai füves pusztán (sztyeppén). Ilyen ismert népességáramlási időszakok Kr. u. 375-454 között hunok, alánok (jászok), 567-796 között az avarok, 895 után a magyarok, kazárok, majd besenyők és kunok.

A felsorolásból is kitűnik, hogy évszázadokon át, de azon belül egymást követő évek megfelelő évszakaira koncentrálnak, feltehetőleg többezres nagyságrendű néptömegek vonultak ismételtelen a Kárpát-medence belsejébe állatállományukkal, felszerelésükkel,



szekerekkel, főként a Duna-Tisza közti egykori füves pusztára.

Mivel ezek a népmozgások tervszerűek voltak, egy-egy vándorlási periódust is több szakaszra kell osztani, ahol először valamilyen katonai-építő egység haladt, ezt követte a fő népesség állatállománnyal, szekerekkel, majd az utóvéd. Tehát úgy tűnik, hogy a száraz periódus évszázadaiban lehettek olyan időszakok, amikor stabil átkelőhely építésére vállalkoztak, hiszen az útvonal ezen a ászúk szelvényén" át csak így volt biztosítható a folytonos sebességű haladás.

S miért itt? Ha rátekintünk Európa ösföldrajzi értelmezésű térképére, könnyen belátható, hogy a keleti népek ezen utolsó lehetséges életterére az út az északi és déli tengerek között a legkisebb energia-felhasználással csak a Keleti Kárpátok azon legalacsonyabb hágóján át vezethetett, ahol geológiai-hegyszerkezeti okok miatt a hágót megközelítő folyóvölgyek völgyfői legközelebb esnek egymáshoz. Ez a Dnyesztertől a Tiszáig haladva a Vereckei Hágó két oldalán, az Opor és a Latorca forrásvidékén át adott. Az itt szükséges "erőltetett menet" úthossza 80 km, ami lovasságnak 2-3 nap, családok szekér karavánoknak, némi állatállománnyal 3-5 nap járás lehetett. Az innen északabbra, illetve délebbre eső, történelmileg kétségkívül használatos átkelőhelyek fajlagos élő energia igénye legalább 30-50 %-kal több a kétoldali legeltető területek között.

Átérve azután a Kárpát-medence belső peremére, a korabeli vízrajzi, domborzati és erdősültségi viszonyok egyértelműen ívesen a Bodrog irányába jelölték ki a tömeges népvándorlás lehetséges útvonalát. Itt elérve korabeli nevén Himesudvart (Tokajt), majd Szerencset, az út Tiszalúcon át csak délnyugati irányba haladhatott, a Köröm-muhi átkelőhely irányába. Ettől északabbra ugyanis a terep hullámos és a 600 mm/év csapadék vonal mentén zárt tölgyerdők, délebbre pedig ártéri erdők akadályozták volna a tömeges haladást és az állomány mozgását.

Tehát ez a muhi átkelőhely a népek országútjának egy olyan behatárolt pontja, ahol két "tölcsér" alja ér egymásba.

Tisztelt Hallgatóim: Régészek, Geológusok, Mérnök Kollegák!

Előadásom célja nem több annál, hogy ráirányítsam a figyelmet a Muhi község melletti technika történeti leletre!

Felmerülhet még a kérdés, hogy ismert volt-e 1000-1500 évvel ezelőtt olyan műszaki megoldás, amivel egy ilyen nagy híd (kikötő) rendszert megépíthettek volna?

A választ az ókorból ismert és nyomaiban még ma is tanulmányozható kínai cölöp és kötél (lánc) szerkezetes hidak adják meg, amelyekről szintén beszámol Andai Pál könyve. Ne hagyjuk figyelmen kívül azt sem, hogy az európai és így a Kárpát-medencebeli kultúrtörténeti kutatásoknál az ismeretelmélet forrását visszafelé haladva a római-görög-egyiptomi-mezopotámiai történelemben gyökereztetik, de adva volt egy másik kultúrtörténeti forrás is, a kelet-ázsiai, amiről mind máig alig tudunk valamit, ahogy erre Simonyi Károly is rámutat "A fizika kultúrtörténete" (1986) c. remekművében.

*Szlabóczy Pál  
okl. geológus mérnök*

## ÚJ INTERDISZCIPLINÁRIS MŰHELY, A RÉGÉSZETI MŰSZERKÖZPONT

1991-ben a Világbank-OTKA műszerközpont pályázatán való részvétel céljából több kutatóhelyről a régészet interdiszciplináris tudományaival foglalkozó szakemberek közös elhatározással műszerközpontot alapítottak. A sikeres pályázat eredményeképpen beszerzésre került nagyértékű mikroszkópok, számítógépek és egy teljes képelemző rendszer egyéb elemei. A beüzemelés után 1995-ben kezdtük meg folyamatos szolgáltatásunkat.

A számítógépes képelemző rendszerrel végzett méréseink és kiértékeléseink elsősorban a történettudomány (a régészet, de különösen az archaeológia interdiszciplináris tudományai: archaeometria, archaeobotanika,



archaeozoológia) a biológia, az agrártudományok (vetőmagvizsgálatok, talajtani kutatások, pollenelemzés), a műszaki tudományok (alakfelismerés, morfológia), a földtudományok (ásványtan, őslénytan stb.), továbbá a fentieknek megfelelően az ipar- és a mezőgazdaság illetékes ágazataiban szolgáltathatnak fontos eredményeket. Ezen túlmenően tudományos alapkutató, minőségellenőrzési, oktatási, mérési technológia fejlesztési és közművelődési célokat is szolgál.

E vizsgálatokkal lehetővé vált, hogy az ásatások során speciális módszerekkel nyert mikroleleteket elemezzük, dokumentáljuk. Természetesen a vizsgálandó minták feldolgozását és az eljárást mindenkor az adott tudományos feladat határozza meg.

A műszerközpont által felvállalt, illetve kísérleti jelleggel beindítandó főbb kutatási feladatok:

a. Archaeometriai vizsgálatok:

Szerves eredetű minták vizsgálata:

- Archaeobotanika: fajmeghatározás, fajtaelemzés, mikronyomok vizsgálata, élelmiszermaradványok elemzése, mennyiségi pollenanalízis, xylotomia (faszövet vizsgálat), antrakotómia (faszén vizsgálat), dendrokronológia.

- Archaeozoológia: faj- és fajtameghatározás, mikrofauna metrikus vizsgálata, évi és havi növekedési vonalak biokronológiai célú elemzése, patológiai vizsgálatok, csontanyag használata és sérülési nyomainak vizsgálata.

Szervetlen minták vizsgálata:

Természetes anyagok: eredetmeghatározás, mikronyomok vizsgálata, használati nyomok vizsgálata, szöveti vizsgálatok, vékonycsiszolatok mennyiségi elemzése, hasadási nyomvonal detektálás és hidrációs réteg mérési kronológia (obszidián mintákon), szemcseméret elemések.

- Mesterséges anyagok:

készítéstechnika, technológiai és felhasználási adatok, eredetmeghatározás.

b. Terepi videofelvételek, térképi információ elemzése.

c. Egyéb, a rendszer által vizsgálható képi információk elemzése.

A fenti vizsgálatok körében számos magyar múzeum és intézet, de külső megrendelők részére is módunkban áll elemzéseket végezni, ezáltal elősegítve a műszerközpont önfenntartó működtetését. Éppen ezért a képelemző rendszer szabad kapacitását a fenntartást elősegítő szakirányú műszaki és agrártechnológiai szolgáltatási - illetve oktatási feladatok megvalósítására szeretnénk felhasználni.

A Régészeti Műszerközpont a Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete (H-1250 Budapest I. Uri utca 49. Telefon: 1-759-011/539, Fax: 1-564-567) gesztorságában non profit gazdálkodással, szakmailag önállóan, gazdaságilag elkülönítve működik.

*Gyulai Ferenc*

*MTA Régészeti Intézete*

## NEMZETKÖZI HÍREK

### ARCHEOMETRY '94

1994-ben május 9-14 között Ankarában (Törökország) került megrendezésre Archeometry '94 néven az archeometria művelőinek kétévente rendszeresen megtartott, nemzetközi tudományos konferenciája. A szervezőbizottság élén a törökök részéről Ay Melek Özer, a Middle East Technical University fizika tanszékének professzora állt. A szervezés nehéz munkáját szerényen, de kitűnően oldották meg, bár egyesek hiányolták a beépített "social event"-eket és sok vitát váltott ki az előadások, poszterek megosztása, beosztása. Külön szekciókat nem indítottak, így a nagy számú jelentkező közül néhányan akaratuk ellenére "szorultak poszterre", esetenként kevésbé értékes előadásokkal szemben.

A konferencia főbb témakörei a következők voltak:



- Nem-fém anyagú tárgyak provenienciája és technológiai vizsgálatok
- Lelőhelyfelderítés
- Szerves és szervetlen anyagok korának meghatározása
- Tudományos vizsgálatok az anatóliai régészetben
- Biológiai maradványok vizsgálata
- Geoarcheológia
- Fémtárgyak provenienciája és technológiai vizsgálatok
- Matematikai módszerek és adatkezelés

Többé-kevésbé természetes, hogy a "sláger" Anatóliában az obszidián volt. Ismét kiderült, hogy rengeteg a párhuzamos munka és erős korreláció mutatható ki a járható utak és az ismert anatóliai obszidián lelőhelyek között...

A gazdag programból természetesen csak villanásszerűen lehet egyeseket kiemelni - inkább benyomásokról beszélhetünk. Számomra a leglátványosabb bemutató az amerikai indián türkizbányák feltárását összefoglaló poszter volt. Nagy jelentőségűek Dél- Kelet Európa őskora szempontjából P.I. Kuniholm dendrokronológiai vizsgálatai, és különlegesen fontos egy új thesszáliai barlangi lelőhely (szintén poszterre szorult) 40.000 éves, sűrűn datált folyamatos rétegsora, amely a balkáni paleolitikumról meglévő szegényes adatokat jelentősen kiegészíti.

Magyarországról négyen vettünk részt a konferencián: Balla Márta a BME Tanreaktorából, aki Jerem Erzsébettel közös poszterén kelta kori kerámiavizsgálataikat foglalta össze, Székely Balázs és Steinbach Péter az ELTE Geofizikai Tanszékéről közös munkájukban a Tiszapolgár-Csőszhalom lelőhelyen végzett újabb geofizikai vizsgálatok eredményeit mutatták be és T. Biró Katalin (Magyar Nemzeti Múzeum, Műtárgyvédelmi és Információs részleg), aki az akkor még átadás előtt álló archeometriai adatbázist mutatta be.

A konferencia fénypontja a Hetitta Múzeum kivételes szépségű és gazdagságú gyűjteményének megtekintése volt. A konferencia kirándulásokat opcionálisan a helyszínen lehetett befizetni.

A konferencián ismét felmerült a magyarországi megrendezés kérdése, lehetősége. Ebben a tárgyban az ezévi konferencián résztvevő magyarok nevében összehívtunk egy alkalmi "röpgyűlést" és egyben kérdőívet tettünk közzé egy esetlegesen Magyarországon szervezendő szimpózium ügyében. Akitől egyáltalán választ kaptunk pozitívan állt a dologhoz, de gazdát a rendezvénynek sokáig nem találtunk. Borszéki János ugyan kilátásba helyezte, hogy a Veszprémi Egyetem felvállalná a konferencia rendezését, de végleges választ nem kaptunk sem tőle, sem a Veszprémi Egyetemtől. A Standing Committee (a konferencia állandó bizottsága) ismételt kérésére a Magyar Nemzeti Múzeum vállalta a házigazda szerepét, amit hivatalos szándéknyilatkozatban hoztunk az érdekeltek tudomására. Végleges döntés a konferencia rendezéséről az 1996-os szimpóziumon várható.

*T. Biró Katalin*

#### ASMOSIA: A KLASSZIKUS ÓKOR RÉGÉSZETI KÖZETTANA

1993. május 17-19. között Görögországban rendezték meg az ASMOSIA (Association for the Study of Marble Objects & Other Stones used in Antiquity) nemzetközi konferenciát. A konferencia elsősorban a klasszikus antikvitás kiemelt jelentőségű nyersanyagának, a márványnak kutatásával foglalkozik. Az 1993.-as rendezvény már a harmadik ennek a témának szentelt konferencia. Az ASMOSIA ugyanakkor egyesületként is működik, információs hírlevelet ad ki. Elnöke Norman Herz, aki a Mediterráneum márvány-lelőhelyeinek kutatásában alapvető munkát végzett. Az első konferencia helyszíne Olaszország, a második Belgium volt. A konferenciának 1993-ban a Demokritos National Centre of Scientific Research volt. A konferenciát az ASMOSIA állandó szervezetén kívül a NCSR Archeometriai Kutatólaboratóriuma és a Görög Műszaki Egyetem rendezte.

A konferencián 14 országból összesen 80 kutató vett részt. A programban 54 előadás



hangzott el. A tudományos program május 17-19. között zajlott, ezt egy kirándulás egészítette ki május 20-22. között, a legismertebb ókori kőbányák (Paros, Naxos) megtekintésére.

A konferencia központi témája természetesen a márványok kutatása, márványlelőhelyek és bányák feltárása illetve a műemlékek, szobrok anyagának azonosítása volt. A ma már rutineljárásnak tekinthető stabil izotóparány vizsgálatokat egyrészt újabb lelőhelyek, bányák vizsgálatával egészítették ki; újabb stabil izotópok meghatározásával bővítették az elkülönítésre használt elemeket, illetve többváltozós kiértékelési eljárás (és többféle analitikai technika) segítségével pontosították, bővítették az eddigi lehetőségeket. Különösen a házigazdák, a Demokritosi Archeometriai Laboratórium munkatársai sokféle új vizsgálati szemponttal járultak hozzá a márványkutatásokhoz.

Eredményeik közül a mintavételezés módjának befolyását az analitikai eredményre más kőzetminták esetében is érdemes lenne vizsgálni.

A márványvizsgálatok elsődleges területe, földrajzi értelemben, a mediterrán régió; hagyományosan, a mai Görögország, Törökország, Olaszország területe. Az afrikai kontinens és Spanyolország nagy bányái jóval kevésbé ismertek. Ez évben először Albánia nyersanyagforrásairól és ezek felhasználásáról is tájékozódhatott az ASMOSIA kutatói közössége; ezzel szemben, számunkra kevésbé kedvezően a dél-európai anyag többi része (a volt Jugoszlávia, Bulgária, Románia stb.) márványlelőhelyei még feltáratlanok a kutatás számára. Így a Mediterráneumra érvényes bánya elkülönítés a Magyarországon előkerülő márvány tárgyakra (ilyeneket a rézkortól ismerünk!) csak erős fenntartásokkal alkalmazhatók közvetlenül.

Az ASMOSIA, bár nevében és célkitűzésében egyaránt elsősorban a márvány kutatást kívánja szolgálni, teret ad a petrarcheológia távolabbi területeinek is. Így elsősorban az egyéb, a Mediterráneumban használatos építőkövek vizsgálatának is.

Magyarországról a konferencián egyedül vettem részt, "Lithic Implements of Gőr, NW Hungary: Evidences of Cast production" c. előadással.

A konferencia részletes programját az Abstracts of Asmosia 1993, Third Int. Conf., Athens 17-23 May kötet tartalmazza, a benyújtott tanulmányok megjelentetése folyamatban van. A kötetet Norman Herz szerkeszti.

*T. Biró Katalin*

## BERLIN: MŰTÁRGYAK RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLATA

Négy intézmény (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Staatliche Museen zu Berlin - Preussischer Kulturbesitz, Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica és az Istituto Centrale del Restauro - Roma) rendezésében került sor 1994. október 3-8.-ig a "Műtárgyak roncsolásmentes vizsgálata" (Zerstörungsfreie Untersuchungen an Kunst- und Kulturgütern) című, immáron 4. nemzetközi konferenciára, ezúttal nem Olaszországban, hanem Németországban, Berlinben. Az előző három rendezvényt Rómában, Perugia-ban, illetve Viterboban tartották.

A 20 országból érkezett, több, mint 200 résztvevő többsége német volt. Az Állami Könyvtár nagytermében a négy munkanapon 45 előadás hangzott el, amelyek nagy részének szövegét a rendezvény előtt kézhez vehették a résztvevők. A vaskos preprint (735 oldal) nem csak az előadások, hanem a több, mint 50 poszteren bemutatott anyag szövegét is tartalmazza. A második kötet később jelent meg, az elsőből kimaradt cikkekkel.

*A konferencia kiadványkötetei megtekinthető Járó Mártánál:*

Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, VIII. Könyves K. krt. 40.

A következő témakörökben hangzottak el előadások:

- röntgenvizsgálatok,
- komputertomográfia,



- optikai mérések,
- röntgenfluoreszcens analízis,
- egyéb eljárások - vizsgálati módszerek,
- környezeti hatások,
- a felületvizsgálatok problémája.

A konferencia ideje alatt, illetve az ötödik napon lehetőség volt a berlini, műtárgy-vizsgálatokat, illetve ilyen vizsálatokat is végző laboratóriumok, pl. a Rathgen Forschungslabor, Hahn- Meintner-Institut stb. megtekintésére.

A konferencia zárónapján bejelentették, hogy a következő rendezvényt Magyarországon tartják 1996. második felében.

Részletes tájékoztatás: Magyar Kémikusok Egyesülete.

*Járó Márta*

## VII. NEMZETKÖZI TŰZKŐ SZIMPÓZIUM

1995 szeptemberében rendezték meg Lengyelországban a VII. Nemzetközi Tűzkő Szimpóziumot.

A Tűzkő Szimpóziumok sorozatát a hollandiai Maastricht önkéntesei indították, a Maastricht környéki kovabányák eredményeinek feldolgozása során. Az első 3 szimpózium után a nemzetközivé szélesedett esemény a köeszközök tudományos kutatásával foglalkozó szakemberek legfőbb fórumává vált; az egymást követő szimpóziumok (1983, Brighton, 1987, Bordeaux, 1991, Madrid) a szakma igazi ünnepei voltak.

A lengyel kutatás európai jelentőségű eredményei, a lengyel petroarcheológiai iskola egyaránt indokolták a szimpózium lengyel országai megrendezését. A rendező intézmény a Lengyel Akadémia Régészeti Intézete, a konferencia helyszíne Ostrowiec Swietokryzski, a világhírű Krezemionki tűzkőbánya közvetlen közelében.

*T. Biró Katalin*

## AQUINCUMI ORGONA SZIMPÓZIUM

"International Symposium on Organ of Classical Antiquity. The Aquincum Organ A.D. 228" címmel az MTA Zenetudományi Intézete (1014 Budapest, Táncsics M. u. 7.), az MTA Régészeti Intézettel, a Budapesti Történeti Múzeummal és a Dél-Floridai Egyetemmel együttműködve rendezte meg a zenetudományi, a régészeti és az analitikai kémiai szakterületek művelőinek a részvételével az ókori orgonákról, különösen az egyedüli viszonylag épségben megmaradt aquincumi orgona tudományos vizsgálatáról szervezett tanácskozást. A hazai, amerikai, német és holland szakemberek húsz előadásban bemutatott anyagát a Zenetudományi Intézet Kodály-termében 30-40 résztvevő értékelte és vitatta meg, angol és részben német nyelven. Az előadások összefoglalóit a résztvevők érkezésükkor kézhez kapták. A teljes anyagot tartalmazó kiadványt a jövő év folyamán a Walcker-Mayer Kft (Németország) jelenteti meg. A szimpózium utolsó napján a résztvevők felkeresték a szentendrei falumúzeumot és a 100 éves fennállását ünneplő Aquincumi Múzeumot, ahol az orgona Walcker-Mayer-féle rekonstrukciója is látható.

## ÉRME-SZIMPÓZIUM

"The Application of Scientific Techniques for the Investigation of Coins and Coinage" címmel 1994. szeptember 22-24. között Londonban nemzetközi konferenciát rendezett a British Múzeum és a Királyi Numizmatikai Társaság Tudományos Kutatási Bizottsága. Az érmék, főként az ókori leletek műszaki tulajdonságainak és kémiai összetételének vizsgálatára alkalmazott módszerek és technikák áttekintésére felkért összefoglaló előadások hangzottak el 18 témakörben. Meghívott előadóként a lézer-mikro-szinképelemzési módszert ismertette Gegus Ernő, poszter előadással az ICP-spektrometria és az alakfelismerő matematikai-statisztikai módszerek alkalmazásáról számolt be Halmos Pál és Borszéki János. A konferencián részt vett Bakos Miklós, a Magyar Numizmatikai Társaság



elnöke is. A 60-70 európai, amerikai és ázsiai (japán, kínai) résztvevő a rendkívül aktív szakmai programon kívül élvezhette a British Múzeum varázslatos közegét naponta, és felejthetetlen emléket szerzett egy esti fogadáson a több ezer éves tárgyak környezetében.

*Gegus Ernő*

## RÖVID HÍREK

### CAA '95

A Computer Applications in Archaeology néven évente megrendezett konferencia 1995. évi ülését a hollandiai Leidenben rendezték meg. A magyar kutatókat a konferencián Jerem Erzsébet, Redő Ferenc (MTA Régészeti Intézete) és T. Biró Katalin képviselték.

## IRODALMI FIGYELŐ

Irodalmi figyelő rovatunk ezúttal - a három év alatt felgyülemlett nagy mennyiségű eredeti híranyag miatt - most szerényebb. Fő témakörünknek, az elektronikus publikáció terjedésének jegyében azonban beszámolunk az első múzeumi CD, és egyben interaktív kiállítási vezető megjelenéséről. A kiadványoról további információkat lehet szerezni a szerzőktől, T. Biró Katalintól (MNM) és Regénye Judittól (Veszprém, Laczkó Dezső Múzeum)

Őskori iparvidék a Bakonyban  
kiállítás a veszprémi Laczkó Dezső Múzeumban  
1995 március 15 - december 31.



Exhibition guide

Ausstellungsführer

### Barbara E. Luedtke:

#### An Archaeologist's Guide to Chert and Flint

Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH TOOLS 7  
1992, pp. 1-172.

A kötetet a kiadótól kaptuk ismertetésre, amit ezúton is köszönünk. Sajnos, 1992 óta ez az első megjelent (igaz, a sokasosnál nagyobb terjedelmű) számunk, így az ismertetést csak most tudjuk közreadni. Szerencsére Barbara Luedtke könyve a nehezen avuló kategóriából való.

A szerző problémáival mély azonosságot érzek. Amikor saját magam kárán próbáltam felfedezni a földtudományoknak a régészet számára hasznosítható birodalmát, éveket vett igénybe, amíg a kommunikációs rendszert, szaknyelvet elsajátítottam. Ez még nem a probléma megoldása, csak a korrekt kérdés-eltevés lehetősége. Ugyancsak a rendkívül vonzó társtudomány mélyebb megismerése kellett ahhoz, hogy felismerjem: az én problémámat ezúttal sem oldja meg helyettem más...

Mindezek tükrében, Luedtke könyve elsősorban arra tesz kísérletet, hogy ezt a hosszú utat lerövidítse, elsősorban azoknak a kollégáknak, akik köeszközökkel foglalkoznak. A címben jelzett közetek (kova, tűzkő) elsősorban az őskori köeszközök nyersanyagaként jelentősek számunkra.

A könyvben a kovaközetek eredetét, tulajdonságait (kémiai jellemzők, látható, szemmel megfigyelhető és kísérletileg megfigyelhető mechanikai tulajdonságok részletes leírását) kapjuk. Külön fejezet foglalkozik a kovaközetek átalakulásával, mállásával, a patina kialakulásával. A függelékbe kerültek olyan, a petroarcheológia gyakorlata szempontjából fontos kérdések, mint a kovaközetek lelőhelyeinek azonosítása és az egyes kovaközet-típusok. Ilyen értelemben a könyv egyben egy folyamatban levő munka részeredménye. A kovatípusok leírását elemzési adatok egészítik ki. A kötet



végén a szakkifejezések magyarázatát adja meg a szerző.

Egészében véve Barbara Luedtke könyve elsősorban a témával ismerkedő kutatók számára jelent hasznos segítséget.

*T. Biró Katalin*

## AKTUÁLIS INFORMÁCIÓK

### ELEKTRONIKUS TELEFONKÖNYV

*archeometriával, régészettel foglalkozó magyar kutatókhoz*

Összeállításunkban most az ún. "akadémiai szférán" belüli legnagyobb magyarországi hálózati szolgáltató, a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési program keretein belül működő HUNGARNET által fenntartott ELLA/TRILLA levelezőrendszerek címeit adjuk közre. Azóta számos helyi postafiók, cím is elérhetővé vált, ezek részben a TRILLA rendszerből átirányítással is elérhetők. A lokális postaállomások elérhetőségét a gopher telefonkönyvek alapján javasoljuk, amelyhez külön megadunk egy lehetséges bejárási utat.

Bartosiewicz László	h10459bar@ella.hu
Bezeczky Tamás	h1618bez@ella.hu
Biró Katalin	h5852tbi@ella.hu
Csongor Éva	h3698cso@ella.hu
Fejes Ildikó	h7964fej@ella.hu
Fodor István	h1620fod@ella.hu
Gyulai Ákos	h5814gyu@ella.hu
Gyulai Ferenc	h9133gyu&ella.hu
Hably Lilla	h9679hab@ella.hu
Haramia László	h3378har@ella.hu
Heil Bálint	h2088hei@ella.hu
Hertelendi Ede	h1473her@ella.hu
Horváth Ferenc	h4519hor@ella.hu
Ilon Gábor	10461ilo@ella.hu
Jánossy András	h1905jan&ella.hu
Járó Márta	h10458jar@ella.hu
Kis-Varga Miklós	h5222kis@ella.hu
Koltay László	h2034kol@ella.hu
Költő László	h5286kol@ella.hu
Kürti Béla	h4760kur@ella.hu
Lohner Tivadar	h1561loh@ella.hu
Lőrinczy Gábor	h4520lor@ella.hu
Marton Erzsébet	h10462mar@ella.hu
Márton Péter	h3311mar@ella.hu
Medzihradszky Zsófia	h9682med@ella.hu

Muraközy Gyula	h1697mur@ella.hu
Nagy Mihály	h4762nag@ella.hu
Pap Ildikó	h9772pap@ella.hu
Papp Gábor	h9777pap@ella.hu
Pozsgai Imre	h3031poz@ella.hu
Redő Ferenc	h231red@ella.hu
Rezi-Kató Gábor	h1619rez@ella.hu
Róna-Tas András	h1739ron@ella.hu
Suhajda Attila	h4763suh@ella.hu
Szentpéteri József	h4392sze@ella.hu
Székely Balázs	spacerg@sas.elte.hu
Tóth Attila	h1283tot@ella.hu
Trogmayer Ottó	h3278tro@ella.hu
Vadai Andrea	h10460vad@ella.hu

Azok számára, akik nem az Ella/Trilla rendszert használják, további keresési lehetőségeket nyújtanak a hálózati telefonkönyvek. Az alábbi listát a miskolci egyetem központi szerverének gopher szolgáltatásaiból vettem. A szolgáltató gép címe:

**gold.uni-miskolc.hu**

*Internet Gopher Information Client v2.1.3*

*Kereses a hazai elektronikus telefonkönyvekben*

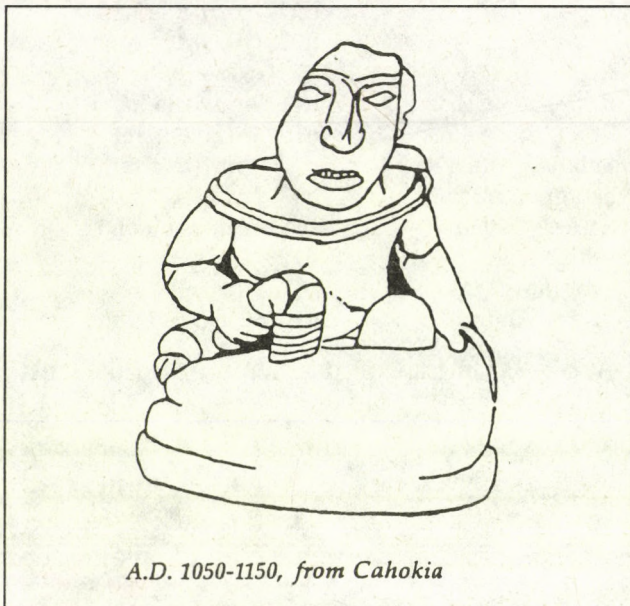
1. BKE telefonkönyv
2. BME telefonkönyv
3. ELLA tudakozo (X.25-os postafiókok)
4. ELTE címek és telefonkönyv
5. GATE telefonkönyv
6. Godolloi Mezőgazdasági Biotechnológiai Központ telefonkönyv
7. HIX (RADIR) telefonkönyv
8. IIF Whois szolgáltatás
9. JATE telefonkönyv
10. JPTE telefonkönyv
11. KFKI e-mail címlista
12. KFKI telefonkönyv
13. KLTE telefonkönyv
14. SOTE telefonkönyv
15. SZTAI X.500 címlista
16. Veszpremi Egyetem telefonkönyv

Minden kiegészítést örömmel várunk!

*T. Biró Katalin*



# NEMZETKÖZI ARCHEOMETRIAI SZIMPÓZIUM -URBANA 1996



A.D. 1050-1150, from Cahokia

A 30. Nemzetközi Archeometriai Szimpóziumot az Illinois-i Egyetem, (Urbana-Champaign, Illinois USA) rendezi meg 1996 május 20-24 között. Az első körlevélre 425 résztvevő jelntkezett, a többségük szándékát jelezte, hogy cikkének rövid tartalmi összefoglalóját is küldi. A rendezők 1995 november 15-ig várják ezeknek a végső beérkezését.

A következő tudományos üléseket tervezik:

1. élő szervezet anyagai (csontok, maradványok, stb.)
2. kormeghatározás (szerves és szervetlen anyagok)
3. régészeti feltárás (geoarcheologia, leletfelderítés)
4. technológia/leletfelderítés: fémek, kerámia, üvegek, kő/festékek/kötőanyagok

A szimpózium tervei között szerepel egy egésznapos előadássorozat a "Biológiai maradványok és a szerves maradványok" témájában.

Az előzetes programot, a jelentkezési lappal, tudományos előadások felsorolásával, elszállásolási, utazási lehetőségekkel együtt 1996 februárjában küldik el az érdeklődőknek.

A szimpózium alatt a jelentkezők számos kulturális és szórakoztató rendezvényen is résztvehetnek.

A következő címre lehet írni további információkért:

C.Johnson, Conferences & Institutes, 302  
E.John Street, Suite 202, Champaign, Illinois  
61820 USA

*Sárközy Gabriella*

## Iparrégészeti és Archeometriai Tájékoztató

A MTA VEAB Történettudományi Szakbizottságának Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottságának lapja

Kézirat gyanánt!

Készült a Magyar Nemzeti Múzeum Nyomdájában, 200 példányban

Felelős kiadó: Gedai István

Nyomdavezető: Stemler Gyula

A szedés és a tördelés az ARCHEOCOMP egyesület számítógépén és munkájában készült

Szerkesztőbizottság:

Bíró Katalin (főszerkesztő)

A szerkesztőbizottság tagjai: Gömöri János (Iparrégészeti Munkabizottság), Járó Márta (Archeometriai Munkabizottság)

Jelen számunk nyomdai megjelenési költségét az OTKA T-013638 projekt biztosította.